

第二篇 農藝作物改良

第一章 稻作

邱運全、吳志文、郭同慶、鄧耀宗、林富雄

壹、前言

稻米為國人之主食，與國人之生活、社會文化有密不可分的關係。高屏地區位於臺灣之最南端，由於日照充足，氣候溫暖，水源充沛，長久以來，水稻即為本地區重要作物之一。高屏地區水田面積有 6 萬 2 千多公頃，水稻生產一年兩作，自民國 40 年至民國 70 年間，由農業成長至農工業併重發展時期，全年之水稻栽培面積始終維持在 10 萬公頃以上，是為臺灣重要糧倉之一。民國 70 年後由於國內經濟快速起飛，國人生活水準提昇，消費型態的改變，稻米消費量逐年的降低，隨之而有了稻米生產過剩的問題，於是政府在民國 73 年訂定了稻田轉作措施，以紓解稻米生產過剩之壓力。在稻田轉作政策之推動下，高屏地區水稻種植面積於是逐年減少，至民國 90 年本區稻作栽培面積維持在 2 萬公頃左右。由於本區稻米生產無論一期作或二期作，成熟收穫時期皆比國內其他地區早，長期以來具有調節國內稻米供需青黃不接之功效，也因此顯現了高屏地區稻米生產之重要性。

本場稻作改良研究工作開始於民國前 9 年(1903 年)，也就是本場成立的那一年，當時台灣已淪為日本殖民地，稻作改良工作起初僅為廣泛蒐集稻種原，同時進行栽培觀察、調查及評估其利用性。水稻品種改良工作直到民前 7 年(1905 年)建場後之第三年才開始。受到「工業日本、農業台灣」日本殖民政策之影響，日本政府為積極獎勵生產米糧與蔗糖供應日本國內之需，鼓勵開墾、闢圳築渠，大力興建水利設施，擴大稻田灌溉面積，以增加糧食的生產，也因此奠定了日後台灣稻作發展之根基。初期台灣地區只有栽種秈稻(在來稻)，本場之稻作改良研究工作，一方面就台灣原有的在來種從事適應性的篩選，一方面則引進日本稻品種(梗型稻)進行觀察馴化，期望台灣也能栽種梗米供應日本，滿足內地市場的需求。當時烏基先生即從日本引進了許多梗型稻品種，在本場進行馴化與選拔工作。日據時期本場主司水稻研究之人員有烏基先生(日人)及長谷川德久先生(日人)。本場之水稻雜交育種工作肇始於民國 16 年，當時的育種計劃由長谷川德久先生主持，由於正處於戰爭時期，人力、物資方面都相當缺乏，因此育種工作的試驗規模並不大。民國 34 年台灣光復脫離日本統治，由於長期遭受戰火之侵洗，此時國內建設百廢待舉，物資缺乏，農業生產沒落。台灣光復初期至民國 40 年間這段時期本場主要之稻作研究人員

有王南澳、李新傳、李寬民、陳朋春、蕭光輝、蘇俊茂先生等。民國 38 年 12 月大陸淪陷，中央政府播遷來台，政府為了安定國計民生，必須加速恢復糧食之生產，稻米增產政策的推行，成為水稻改良研究主要的目標。為謀農業的長遠發展及糧食生產的穩定，政府推行一連串的土地改革政策，例如於民國 40 年實施三七五減租條例，民國 42 年的耕者有其田條例，以及公地放領等措施在在顯示政府扶植自耕農，確保糧食生產的施政方針，這時候高屏地區全年稻作栽培面積已經超過 11 萬公頃。民國 50 年間稻米增產政策依然積極在推動，在中美農村發展合作計劃經費的支持下，稻作改良研究工作項目擴大執行，此時試驗工作分為品種改良、栽培改進、土壤肥料、病蟲害防治、農機及推廣等，充分探討了稻作發展的相關問題，這段期間加入的研究人員有謝英鐸、曾美倉、吳育郎、林富雄、鍾德月、鄭昭典、蕭光輝、黃金光、羅瑞生、王明茂先生等，這些研究人員均具有良好的學養背景，促使本場的稻作試驗研究工作，進入更上一層的領域，由於這些前輩先賢們不斷的努力奉獻，使得本場稻作改良研究工作奠定了良好的基礎。其後於民國 67 年有邱運全及郭同慶先生加入傳承稻作改良研究工作。多年來由於稻米增產計畫之推動，稻作品種改良及栽培技術改進試驗研究的相互配合，此時稻米產量已經大幅提高，加上消費量的減少，造成了稻米生產量過剩的問題。農政單位為了降低稻米生產過剩之壓力，於民國 73 年起實施稻田轉作 6 年計畫。民國 74 年國內稻作育種工作也做了一次重大的變革，由各場所稻作育種工作人員組成「稻作育種小組」，以團隊合作分工方式進行水稻育種工作，雜交及後代選拔由農試所執行，各改良場僅做觀察及產量比較試驗，此項合作計劃為期 10 年，自民國 84 年起，水稻育種工作再恢復到以往各場所自行辦理的模式，此時吳志文先生加入本場稻作改良研究工作。緬懷先賢們創業維艱，吾等後學當秉持著「繼往開來」的精神，希望能把本場之稻作改良研究工作繼續發揚光大。水稻改良研究工作，長期以來為本場重要研究項目之一，過去的所獲得之研究成果，一直都能受到農民的重視，對國內稻作生產改進有著莫大的貢獻。今年欣逢本場建場一百週年，吾等在緬懷過去之同時，謹將這百年之中本場稻作改良研究之重要成果，分為遺傳育種及栽培技術改良兩方面加以概述，做為永久之追念。

貳、歷年稻作研究成果

· 水稻遺傳育種(品種改良)

水稻品種改良長期來一直為本場重要的研究工作之一，總計育成命名登記之品種數多達 52 種，其中秈稻品種有 11 種，梗稻品種有 41 種，其在各個年代之稻米生產上扮演著重要的角色。但因其中有 27 個品種之相關資料及種子已經流失而無法追查，因此沒有登錄在台灣稻作品種圖誌上，僅列出保存完整以及後來育成登記命名的品種 25 個品種，

包括台灣光復前育成的 4 個品種與光復後育成的 21 個品種，僅就秈、粳稻品種改良及與育種相關之遺傳研究分別加以說明；

· 秈稻（在來稻）品種的改良

民國前九年(1903 年) 本場成立之初，台灣原先稻米之生產包括水稻品種及少部分之原住民同胞所種植的陸稻品種為主，而這些品種皆為在地方上栽培已久之 秈稻品種(在來稻)，其中包括了白米粉、菜園短種、高雄大粒青油、青菓占、矮腳尖、蟻公包、柳州、低腳烏尖、亞崙、烏穀青油、半天子、白穀青油、廣花螺、柳頭子、高腳柳州、烏粒、花螺、白穀仔、敏黨、霜降、格仔、暹羅、烏咬、低腳敏黨、白穀圓粒、蔓子、白格子、白穀、天來、圓粒、水柳…等等。適合第 1 期作栽培品種有 91 種，第 2 期作有 171 種合計有 262 品種之多。然而這些品種之產量及品質均低，且有異品種及紅米等混雜，影響了稻米的商品價值。最初品種改良之目的以去除紅米及異品種為主，在良種繁殖的時候以人工拔除異品種及紅米為手段，每三年進行繁殖一次，經過反覆實施至第七次之後，在除去異品種、紅米方面已顯現出其成效，而對提高產量及改進稻米品質上並獲得初步的成果。因此接下來的改良工作是將原有的在來稻品種分期作種植，進行擇優汰劣之分裂選拔工作，(由於當時的秈稻因部分品種具有感光性，不能同時適合於兩期作栽培，)此項工作進行至民國 28 年原有秈稻品種之改良工作暫告一段落，第 1 期作限定栽培品種為白穀清油等 20 個品種，第 2 期作為菁果占等 23 個種共計 43 個品種，實施之後稻米生產量比實施前稻米生產量增加達 12~16%，成果極為顯著，但因這些品種大多直鏈性澱粉含量略為偏高，米飯吃起來較為乾硬不黏。

西元1894年至1945年為日本人佔據台灣的時期，當時水稻之育種工作由日本人主持。由於秈稻米飯較為乾硬不黏，並不受日人之喜愛。 1926年（民國15年）由日本引進的粳稻在台灣試種成功，並稱為「蓬萊稻」，日本政府大力鼓吹台灣農民種植以供日本國內的需求，之後的10年間蓬萊稻栽培面積大幅成長，蓬萊米的輸日受到日本政府之重視。而秈稻的栽培面積相對地減少，因此本場之秈稻雜交育種工作一直未積極進行。民國33年第2期作，水稻品種改良計畫擬定了秈稻品種抗稻熱病的改進工作，但這個時候已經是抗戰末期，由於人力、物力上的缺乏，秈稻的雜交育種工作並未見實施。直到民國50年的第一期作以臺中在來1號與白米粉雜交，乃是本場秈稻雜交育種的開始，而此一雜交組合於民國58年選育成第一個秈稻品種高雄秈2號。但由於此時台灣之秈稻栽培面積已經萎縮，秈稻育種工作之規模也因此受到影響而無法擴大。民國67年高雄秈7號品種的命名推廣，提高了本區低窪排水不良水田之稻穀產量，這兩個品種直鏈性澱粉之含量高，米飯較為乾硬，適合米食加工。由於消費型態的改變與多樣化，民國83年育成台灣第一

個具有香味之秈糯品種「臺秈糯2號」命名推廣，接著於民國87年育成軟性秈稻品種臺秈2號命名推廣。

歷年本場雜交育成之秈稻品種及其特性列述如下：

· 高雄秈 2 號

民國 50 年第 1 期作以臺中在來 1 號與白米粉雜交，民國 54 年第 1 期作選出，於民國 58 年第 1 期作命名推廣。屬半矮性豐產高直鏈性澱粉含量之品種，不易倒伏，肥效佳，惟耐寒性較差。

· 高雄秈 7 號

民國 51 年第 1 作以 H105 與低腳烏尖雜交，民國 55 年第 1 期作選出，於民國 67 年第 2 期作命名推廣。屬半矮性豐產品種，抗稻熱病，肥效佳，直鏈性澱粉含量高，適合做米粉、粿條、碗粿等米食加工用的品種。

· 臺秈糯 2 號

民國 73 年第 1 期作以臺中秈糯 1 號與臺農秈 20 號雜交，民國 75 年第 2 期作選出，於民國 83 年第 1 期作命名推廣，是香糯品種。早熟、地區性產量差異大，抗病、品質特優，適合做粽子、米糕、麻糬、八寶粥、醬油膏等，適合中、南部地區種植。

· 臺秈 2 號

民國 79 年第 1 期作以臺中秈 10 號與臺秈糯育 738 號雜交，再與臺中秈 10 號回交一次，民國 82 年第 2 期作選出，於民國 87 年第 1 期作命名推廣。質優、米飯口味似蓬萊米、豐產、抗稻熱病、耐白葉枯病，適合臺中以南地區種植。

· 梗稻 (蓬萊稻) 品種改良

· 引種馴化

高屏地區梗稻品種之種植始自民國 12 年，當時係由日本引進梗型品種(Japonica Variety)，經由觀察、馴化後初步選出適合本地栽培之品種，如中村種為當時本地區最受歡迎的推廣品種，而該品種早熟的特性對高屏地區水田耕作制度模式的建立頗具貢獻。民國 15 年梗稻(蓬萊稻)試種成功後，高屏地區梗稻栽培面積大幅成長，本場繼續引種觀察，計有日本種 25 種，美國稻 36 種，部份品種留做種源。光復後本場也陸續由日本及美國引進各種品種進行觀察及評估，其中由日本引種的東海 26 號，經分離選拔馴化後，於民國 61 年登記命名為高雄選 1 號，此品種具有早熟、豐產的特性，推廣後深受中南部農民之歡迎，於民國 68 年全國栽培面積一度曾達 5 萬 8 千公頃。另由引種試驗中選出具有優良性狀的品種，亦曾經廣泛被利用為雜交親本。

· 純系育種

自民國 12 年起，由日本引進的梗型品種中實施純系分離，選出優良系統如高選 3 號及高選 9 號，兩者是本區最早推廣品種，並經由原種田繁殖優良種子推廣，配合耕作技術的改善，其稻穀產量有顯著增產之效果。純系育種僅實施於育種初期、由地方品種或引進品種為材料，實施一次後即停止。

· 梗稻雜交育種：

本場自民國 15 年起，開始進行梗稻雜交育種，當時育種目的除量與質之改進外，主要的目標是抗稻熱病，以及抗倒伏性因子之導入。初期育成的品種在這兩方面的性狀有顯著改善，如高雄 6 號、高雄 10 號及高雄 18 號，這些品種推廣後普遍受到農民的喜愛，早年對本區之稻米生產極具貢獻。光復後糧食增產政策繼續推行，對優良梗稻品種的選育工作更加重視，光復初期至民國 46 年這段期間，所育成的有高雄 22 號、24 號、27 號、53 號等品種。尤其民國 46 年育成的品種高雄 53 號，極具高產之特性，於民國 53 年第 2 期作榮獲全國稻作增產競賽冠軍。從民國 50 年起抗稻熱病成為水稻育種不可缺少的性狀之一，這段期間育成的高雄 136 號、高雄 137 號二品種，皆具有豐產且抗稻熱病之性狀。民國 60 年間豐產仍為水稻育種重要的目標，這段期間本場共育成了高雄選 1 號、高雄 139 號、高雄 140 號及高雄 141 號等 4 個優良品種命名推廣，其中高雄 139 號品種因具有質優、高產之特性，於民國 65 年命名後，第 2 年栽培面積即達到 3 萬 5 千公頃，由於品質好，產量穩定在東部地區推廣後深為當地農民喜愛，如今已成為東部地區重要的良質米品種，為台東「池上米」奠定了小包裝良質米的優良品牌，至今年栽培面積仍保持在 8 千公頃以上，為台灣早年育成品種中至今尚能受到農民青睞的梗稻品種。高雄 139 號因推廣績效顯著，於民國 89 年榮獲台灣省政府農業研究發展基金壹等獎。民國 70 年後以質量並重的育種目標而命名推廣的品種有高雄 142 號及台梗 5 號，民國 80 年間育成臺梗 11 號、12 號及民國 90 年育成高雄 143 號品種；其中臺梗 5 號、臺梗 11 號具有質優、豐產、抗病之特性為現今高屏地區主要的良質米栽培品種，栽培面積約佔本區水稻栽培面積之七成以上。

另一方面，早熟稻品種改良亦為本場水稻育種之一項特色。由於高屏地區水田耕作制度非常發達，中間作及秋冬裡作成為本地區重要農業經濟活動之一環，為配合地方區域性發展的需要，早熟稻品種改良在本場水稻試驗研究工作益顯得重要。過去所育成的早熟品種均能有良好的績效，並分別得到獎勵，如民國 61 年高雄選 1 號的育成推廣，於民國 67 年榮獲明德基金董事長沈宗翰先生獎；民國 69 年高雄 141 號之育成推廣，於民國 73 年榮獲台灣省政府農業研究發展基金參等獎；以及民國 76 年高雄 142 號之育成推廣，於民國 81 年榮獲台灣省政府農業研究發展基金壹等獎。民國 83 年臺梗 11 號品種的育

成，使得早熟稻品種之稻穀產量向前提昇了一大步；其後民國 90 年育成高雄 143 號品種命名推廣，因其具有質優、豐產以及許多優良性狀，預期在示範推廣後將會替代臺梗 11 號品種而廣受農民選擇種植。

梗稻雜交育種從民國 25 年高雄六號之育成至民國 90 年高雄 143 號品種之命名推廣，本場先後共育成 21 個梗稻品種，而這些品種在本地區於不同年代裡，均能發揮其優良生產潛能，增加農民的收益，進而改善農民的生活。茲將本場歷年梗稻品種之育成及其特性簡述如下：

· 高雄六號：

民國 16 年第 2 期作以竹成與畿內中生 76 號雜交，民國 19 年第 1 期作選出，於民國 25 年第 1 期作登記推廣。本品種具耐旱之特性，適合中間作及稻田地力較差地區栽培。

· 高雄 10 號：

民國 19 年第 1 期作以改良愛國與高雄 6 號雜交，民國 21 年第 2 期作選出，於民國 25 年第 2 期作登記推廣。其主要特性為芒稀短，肥效佳，米質優良，適合第 2 期作栽培。

· 高雄 12 號：

民國 27 年第 2 期作以臺中 65 號與岩手豐國雜交，民國 30 年第 1 期作選出，於民國 33 年第 1 期作登記推廣。

· 高雄 18 號：

民國 28 年第 1 期作以高雄 10 號與臺中 114 號雜交，民國 31 年第二期作選出，於民國 33 年第 1 期作登記推廣。具芒稀短，肥效佳，抗稻熱病及菌核病，米質優良等特性，為光復初期高屏地區之主要栽培品種，在嘉南地區地很受歡迎。

· 高雄 22 號：

民國 35 年第 2 期作以高雄 18 號與臺中 158 號雜交，民國 38 年第 1 期作選出，於民國 46 年第 1 期作登記推廣。屬穗重品種，具肥效佳，抗稻熱病，產量高具穩定，適應性廣等特性。

· 高雄 24 號：民國 35 年第 2 期作以高雄 18 號與臺中 158 號雜交，民國 38 年第 2 期作選出，於民國 46 年第 1 期作登記推廣。具豐產，強桿，不易倒伏及適應性廣等特性。

· 高雄 25 號：

民國 35 年第 2 期作以高雄 18 號與臺中 158 號雜交，民國 38 年第 1 期作選出，於民國 46 年第 1 期作登記推廣。屬穗重型之早熟品種，適合第 2 期作裡作地區栽培。

· 高雄 27 號：

民國 35 年第 2 期作以嘉南 3 號與高雄 18 號雜交，民國 38 年第 1 期作選出，於民國 46 年第 1 期作登記推廣。主要特性為穗大，著粒密，抗稻熱病，肥效佳，產量高且穩定，適應性廣，為光復初期高屏地區主要栽培品種之一。

· 高雄 53 號：

民國 38 年第 1 期作以光復 401 號與臺中 65 號雜交，民國 40 年第 2 期作出，於民國 46 年第 1 期作登記推廣。具著粒密，肥效佳，高產，米質優良及適應性廣等特性，53 年第 2 期作參加全省稻作增產競賽榮獲冠軍。

· 高雄 64 號：

民國 39 年第 1 期作以高雄 22 號與高雄 18 號雜交，民國 42 年第 2 期作選出，於民國 47 年第 1 期作登記推廣。具穗大，著粒密，肥效佳及米質優良特性。

· 高雄 136 號：

民國 44 年第 1 期作以高雄 73 號與高雄 53 號雜交，民國 49 年第 1 期作選出，於民國 53 年第 2 期作命名推廣。屬穗重型品種，抗稻熱病，植株較高，但易倒伏。

· 高雄 137 號：

民國 45 年第 1 期作以嘉農 242 號與高雄 53 號雜交，民國 49 年第 1 期作選出，於民國 55 年第 2 期作命名推廣。屬穗重型豐產品種，其主要特性為抗稻熱病，肥效佳及不易倒伏，適應性廣。

· 高雄選 1 號：

民國 57 年第 2 期作由東海 26 號純系分離選出，於民國 61 年第 1 期作命名推廣。早熟，豐產，不易脫粒，抗稻熱病，適宜裡作地區栽培。

· 高雄 139 號：

民國 57 年第 2 期作以臺南 5 號與國勝雜交之 F1 再與嘉農 242 號雜交，民國 60 年第 2 期作選出，於民國 64 年第 1 期作命名推廣。屬半矮性豐產品種，米質優良，抗稻熱病及白葉枯病，不易倒伏，生育日數較長。

· 高雄 140 號：

民國 57 年第 2 期作以臺南 5 號與國勝雜交，民國 61 年第 1 期作選出，於民國 65 年第 1 期作命名推廣。屬半矮性豐產品種，米質優良，抗稻熱病，不易倒伏，適合低窪排水不良地區栽培。

· 高雄 141 號：

民國 64 年第 2 期作以高雄 139 號與高雄育 973 號雜交之 F4 再與高早育 21 號雜交，民國 66 年第 2 期作選出，於民國 69 年第 1 期作命名推廣。屬穗數型早熟品種，產量穩

定，不易脫粒，抗稻熱病，適宜裡作及稻熱病易發生地區栽培，為優良之早熟稻雜交親本。

· 高雄 142 號：

民國 68 年第 1 期作以豐錦與臺農 67 號雜交之 F2 號再與高雄 141 號雜交，於民國 71 年第 1 期作選出，民國 76 年第 1 期作命名推廣。早熟，抗稻熱病，產量穩定，稍具休眠性，米質優良，胚芽留存率高，可供碾製胚芽米，適宜裡作及稻熱病易發生地區栽培。

· 臺梗 5 號：

民國 71 年第 1 期作以高雄 142 號與臺農 68 號雜交，民國 73 年第 2 期作選出，於 79 年第 2 期作命名推廣。有理想的株型，高產的潛能及優良的米質，為良質米的推薦品種。

· 臺梗 11 號：

民國 75 年第 2 期作以臺南育 212 號與高雄 141 號雜交之 F1 再與高雄 141 號回交一次，於 78 年第 1 期作選出，民國 83 年第 1 期作命名推廣。具早熟、高產、強稈不易倒伏優良特性，適合台灣地區各地區 1、2 期作及中間作栽培。

· 臺梗 12 號：

民國 76 年第 1 期作以香米品種台農 72 號與 J722302 雜交之 F1 為母本，再與 J732020 雜交，於民國 84 年第 1 期作命名推廣。本品種具高產、米質佳及適應廣等特性。

· 高雄 143 號：

民國 90 年第 1 期作以臺梗 5 號為母本與臺農育 82649 號為父本雜交。於民國 90 年第 1 期作命名推廣。本品種具豐產、早熟、食味佳、抗稻熱病、耐白葉枯病及抗穗上發芽等特性，容易倒伏為其最大缺點。

· 稻之遺傳研究

· 梗稻穗上發芽遺傳研究

高屏地區第 1 期作、第 2 期作水稻成熟收穫期間，常逢連續下雨引起穗上發芽的情形，導致產量降低、品質變劣，若能掌握水稻穗上發芽的遺傳行為，並找出抗穗上發芽的材料，利用雜交育種的方法，選育出能有效控制或延遲發芽之品種，減少穗上發芽之損失。本場於民國 68 年起對國內外水稻品種進行休眠性測定，發現北陸 100 及 Yoneshiro 兩品種穗上發芽率僅有 1%及 10%，台灣梗型品種的發芽率高達 80~95%。為進一步探討穗上發芽之遺傳行為，於民國 71 年第 2 期作利用雜交育種法培育；北陸 100/高雄選 1 號、北陸 100/高雄 141 號、北陸 100/臺農 67 號、北陸 100/高雄育 1146 號、北陸 100/高雄 1154 號及北陸 100/台南 5 號等雜交後代，於抽穗後 35 天檢測其發芽率，經由遺傳分析結

果顯示；水稻抗穗上發芽之差異性係受到遺傳基因的控制，抗穗上發芽為一複雜的遺傳模式。由於本場對穗上發芽性狀之認知及重視，之後育成的梗稻品種中如高雄 142 號、臺梗 5 號及高雄 143 號均具有良好的抗穗上發芽之性狀，對降低發芽稻穀的損失深具成效。

· 水稻收穫指數在一、二期作之遺傳變異及選拔效果

水稻收穫指數係指穀產量佔稻株總乾物量之百分比。在穀類作物之選拔上，高收穫指數有利於產量之提高。本研究以國內育成及國外引進之秈、梗稻共 29 品種（系）為材料，各種植於屏東市本場第 1、2 期作，以探討收穫指數之遺傳變異及育種選拔效果。結果顯示參試品種之收穫指數、穀產量及全乾物量之平均值以第 1 期作大於第 2 期作，而且收穫指數及全乾物量之變異係數較穀產量為大。收穫指數之遺傳變方、遺傳變異係數、遺傳率值及以平均值估算之遺傳增進百分率，均較其組成分穀產量及全乾物量為小。收穫指數之遺傳增進，第 1 期作為 3.64%，第 2 期作為 1.67%。而穀產量在第 1、2 期作之遺傳增進則各為 28.15%及 44.48%。

表現型相關方面，第 1 期作之收穫指數除與全乾物量呈極顯著負相關外，與其他性狀之相關不大；但在第 2 期作，收穫指數與穀產量、一穗粒數及千粒重均有顯著正相關。在遺傳相關方面，第 1 期作的收穫指數與株高、結實率及千粒重的相關較大；而在第 2 期作時，除結實率外，與其他性狀之相關均大，但與穗數之相關係數為負值。經由收穫指數對穀產量進行間接選拔時，其相對選拔效率，無論第 1、2 期作均較低，各為直接選拔之 8.5%及 35%。以全乾物量作為間接選拔之性狀時，其結果與收穫指數所得者相似。合併產量及收穫指數作為指數選拔時，並不比直接選拔產量本身有效。但在第 2 期作，如欲以收穫指數為選種目標時，在有條件限制下，似可使選出之優良系統，其一穗粒數及千粒重稍為增加，但應避免選出太高植株及生育期太晚的系統。

· 水稻栽培法改良試驗

高屏地區為台灣地區南部重要稻米產區，由於氣候環境之關係，每年第一、二期作稻米生產上市時間比其他地區早，在稻米市場供需調節上佔有極重要之地位。因此本場水稻栽培技術改良試驗，乃配合地區環境積極開發新的栽培技術，供農民採用以提高稻米產量及品質，增加稻農收益為其目標，茲將歷年水稻栽培技術改進成果概述如下：

· 日據時期

日本佔據台灣初期，台灣稻米生產僅限於秈稻（在來稻），由於品種雜，並有赤色米、烏米及稗子的參雜，品質粗劣，稻米以內銷為主，外銷僅在日本內地缺糧時行之，直到日本稻（梗稻）在台試種成功後，台灣蓬萊米才受到日本市場的歡迎。由於高屏地

區高溫多濕的氣候環境，日本稻在本地區生育日數短，產量偏低，栽培技術的改良以推行共同秧田、加強換種、栽培密度、田間的去偽去雜及施肥技術等改善為主。

· 光復初期

由於早期之水稻栽培品種，植株高而稈細弱，容易倒伏，栽培試驗著重於適當栽植密度之確立，如 8 寸 X8 寸行株距手工插植的推行，以提高稻株對光線的截取，強健稻株減少倒伏，以提高產量及品質。臺灣光復初期，為達糧食增產之目標，政府除修繕水利以擴充稻作面積外，更積極大量繁殖優良稻種供應地方農民換種，並配合耕種技術改善，自給肥料的增產，獎勵化學肥料之施用，病蟲害的防治及乾燥調製法的改善與檢米制度的實施等，對本地區米穀增產及品質增進貢獻不少，使種植面積及其產量均有顯著地增加。屏東為南部重要稻米產區，每年一期作稻米生產上市為最早，由於米質佳，深受消費大眾之肯定，所謂屏東米（阿猴米）曾一度馳名於全國。

· 民國 40 年代

本時期稻米增產政策繼續推行，稻作栽培技術改善方面包括肥料的施用，病蟲害防治試驗及雜草防除試驗等陸續積極展開，例如本場於民國 41 年舉辦的硫酸銨、硝酸銨與氯化銨的肥效試驗，水稻全層施肥示範，2-4-D 殺草劑試驗，水稻品種間稻熱病抵抗試驗等，皆為當時重要的栽培試驗研究工作，而這些試驗研究成果，為日後釐定出耕種準則，供農民參照採用。再者由於高屏地區第 1 期作水稻的收穫期常遭遇雨水為害，由移植期之改善試驗結果得知，若提早第 1 期作之播種期，可使高屏地區第 1 期稻作在梅雨季來臨之前成熟收穫。又民國 40 年間的水田耕作制度之改善試驗結果，也奠定了高屏地區第 1 期作水稻收穫後，種植秋冬裡作豆類等旱地作物的水田耕作制度模式。

· 民國 50 年代

初期本場為探究新育成梗稻品種最適栽培行株距，再次辦理栽植密度試驗，其結果認為 9 寸 x4.5 寸的寬行密植，配合增施適量肥料，較 8 寸 x8 寸或 7 寸半 x7 寸半之正條密植，可增產 10 ~ 15%。50 年代中後期本場亦致力於插秧機之推廣應用，初由 2 行手推式發展到 4 行動力式，並配合多種殺草劑，如多谷、穫谷、掃丹、MO338...等開發成功之使用，大量節省勞力與生產成本，奠定了日後台灣稻作栽培之深厚基礎。本場於民國 58 年起進行水稻週年試驗，經 2 年資料統計分析結果，第 1 期作於 12 月下旬至 1 月中旬插秧，2 期作於 6 月中旬插秧稻穀產量最高，9 月上旬插秧以早熟稻產量較高，9 月下旬插秧，中晚熟稻抽穗不整齊或無法抽穗，早熟稻產量亦偏低。

早期稻作生產技術之示範推廣多採單項個別推廣方式，雖然也獲得相當良好的成果，但並未能完全發揮其對稻米生產應有之潛能，為求證各單項改良因子綜合應用對稻

米之增產效果，於民國 52 年第 2 期作，由農復會、農林廳合辦水稻生產改良技術綜合示範工作，台灣地區僅選定 4 個鄉鎮辦理試作，本場選擇在屏東縣萬巒鄉 10 公頃的水田進行，辦理結果，示範田較一般對照田增產 30% 以上，證實綜合各項優良生產因素之運用，確實可以大幅提高單位面積產量。因此，決定擴大面積辦理示範工作，將參加的農民組成班隊，以完善的組織來進行系統性的推廣工作，此一工作於民國 60 年第 1 期作改名為「水稻綜合栽培」並推行於台灣地區，此項栽培計畫前後共進行了 18 年，對台灣稻作生產貢獻至鉅。

· 民國 60 年代

自插秧機引進推廣之後，傳統的育苗方法不再適用，自民國 62 年起政府輔導設立大型育苗中心，以接受一般農民的委託育苗，至民國 74 年止轄區內水稻育苗中心經營戶已達 225 戶，對稻作栽培全面機械化一貫作業之推行助益良多。為探究高屏地區稻作生產之潛能，民國 64 年間於屏東縣枋寮鄉辦理三期稻作生產試作，於 9 月上旬插秧，每公頃稻穀產量達 5,000 公斤左右，驗證了本地區氣候環境對稻作一年三作之生產潛能，但為顧慮地方勞力及各種生物生態性平衡之問題，此項工作僅以得到驗證後即停止辦理。民國 67 年至 70 年間，為探究臺灣南部二期水稻低產原因及解決對策，分別在屏東縣林邊鄉及佳冬鄉辦理「臺灣南部二期水稻增產措施之研究」，獲知改善排水、施肥及種植具有高產潛力之秈型稻，可獲增產之效果，試驗進行的期間爭取經費補助興建排水溝渠，局部改善了兩鄉低窪水田之排水問題，試驗成果獲得農政單位重視，特敦請 嚴前總統家淦先生暨五位部長蒞臨參觀，並獲得長官高度肯定。

· 民國 70 年代

由於台灣經濟的發達，國人生活水準的提昇，每人每年稻米的消費量大幅降低，導致發生倉容不足的問題，決策單位除了執行「稻米生產及稻田轉作六年計畫」之外，整個生產策略一方面希望經由轉作減少稻作面積，另一方面則希望改善米質來提昇稻作生產效益，因此稻作改良研究工作也隨著大環境的改變而調整，由過去重「量」的觀念調整為「質量」並重。耕作制度改善試驗有高屏地區水田耕作制度的改善，水稻旱作輪作與土壤理化性病蟲害發生及作物生產力之關係，四種耕作制度為（A）一期水稻～二期水稻～裡作大豆，（B）一期大豆～二期水稻～裡作玉米，（C）一期玉米～二期水稻～裡作大豆，（D）一期大豆～二期高粱～宿根高粱，三年的試驗結果顯示；土壤理化性 pH 值各處理間變化不大，有機質含量各處理仍顯得偏低，秋冬裡作雜糧後土壤中氧化鈣及氧化鎂量有增多現象。雜草發生以 A 處理最少，病蟲害的發生處理間沒有顯著差異，收益比較以（B）一期大豆～二期水稻～裡作玉米之純收益最高（56,176 元/公頃）。良質米

試驗方面，從良質品種的篩選、栽培環境檢測、栽培方法的改進及收穫後處理等試驗工作陸續展開，逐一探討，希望建立一套比較完整的良質米生產栽培方法，供農民採用。先後完成了良質米適栽區之規劃及良質品種高雄 142 號、台梗 2 號之推薦，區內水稻田生產環境的調查，後期氮肥施用方法之推薦、稻穀乾燥方法之推薦等栽培措施。

· 民國 80 年代以後

民國 80 年初小包裝良質米在市場上銷售得到消費者的好評，良質米產銷工作受到農政單位的重視，為應發展之需要，本場將前幾年於高屏地區所做的良質米適栽區調查資料，經過整理後，於民國 81 年初步完成高屏兩縣良質米適栽區的規劃及良質水稻品種的推薦，初步劃定高雄縣良質米適栽區有 3,750 公頃，屏東縣有 3,450 公頃，並推薦高雄 142 號、臺梗 2 號、臺梗 5 號等為良質水稻品種，高雄 142 號品種後來於民國 86 年為台梗 11 號所取代。良質米適栽區高雄縣包括美濃鎮、六龜鄉、杉林鄉、岡山鎮、大寮鄉等；屏東縣包括高樹鄉、萬丹鄉、新園鄉、潮州鎮、南州鄉、屏東市、恆春鎮、車城鄉等。隨著國人生活水準之提昇，健康、安全、營養的飲食認知，民國 84 年辦理有機米生產試作，接著於民國 86 年及 87 年分別於萬丹鄉及鳳山市成立有機米產銷班，面積各 10 公頃。為落實有機米之生產工作，本場於民國 87 年間辦理有機水稻耕作制度試驗，結果發現，一期有機水稻～間作短期田菁綠肥～二期有機水稻～秋冬裡作有機毛豆的耕作模式之收益最高，此耕作模式推薦供本區有機米生產農戶採用，以促進區內稻米產銷事業的發展。降低稻作生產成本一直是稻作改良研究重要的工作項目，以現有的移植栽培方式，要想降低成本成效有限。本場於民國 88 年辦理水稻省工直播栽培與稻米品質之影響試驗，希望利用直播栽培將播種量及播種方法對稻米品質的影響做一檢討，結果顯示，高屏地區直播栽培播種量以每公頃 30～50 公斤最適當，播種方法以點播及條播最為適宜，且米質之表現最佳。近年來本場水稻栽培試驗，以減少化學肥料的施用，生產環境的維護以及稻米品質提昇為研究重點。

參、未來展望

顧本場過去一百年的稻作改良研究過程中，從雙手創業開始到如今的知識經濟、科技農業時代，一直隨著社會進步的脈動而成長。台灣為小農制國家，集約化經營成本較高，市場競爭力較弱。在邁入二十一世紀的來臨之初，我國加入了世界貿易組織(WTO)，農業生產已經走向國際化，在自由市場經濟體系運作下，國內農產品受到進口競爭之壓力在所難免，其中稻米更是面臨前所未有的競爭壓力。面對新的挑戰，今後本場稻作改良研究將繼續發展超優質稻米品種、來迎合市場之需求，開發特殊用途品種並與加工結合，發展米食之多樣化，增加產品附加價值，以提高稻作生產效益。栽培技術改

進方面仍以提高米質，降低生產成本及維護生產環境為重點，全面提昇國產稻米市場之競爭力為目標，使台灣稻作產業得以永續發展。